

**PENGARUH EKSTRAK DAUN CHAYA (*Cnidoscolus
aconitifolius* VAR. PICUDA) TERHADAP PENINGKATAN
KADAR HEMOGLOBIN TIKUS WISTAR (*Rattus novergicus*)
ANEMIA
(Dimanfaatkan sebagai Sumber Belajar Biologi)**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN CHAYA (*Cnidoscolus
aconitifolius* VAR. PICUDA) TERHADAP PENINGKATAN
KADAR HEMOGLOBIN TIKUS WISTAR (*Rattus novergicus*)
ANEMIA
(Dimanfaatkan sebagai Sumber Belajar Biologi)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang sebagian Salah Satu
Prasyarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan Biologi**



**Oleh:
KHAfidATUL MASRUROH
NIM:
201510070311045**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul :

Pengaruh Ekstrak Daun Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius* Var. Picuda) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Wistar (*Rattus novergicus*) Anemia (Dimanfaatkan sebagai Sumber Belajar Biologi)

Oleh :

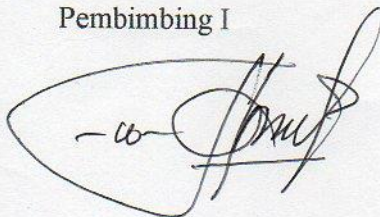
Khafidatul Masruroh

201510070311045

Telah memenuhi persyaratan untuk dipertahankan di depan Dewan Penguji dan
disetujui pada tanggal 10 Januari 2020

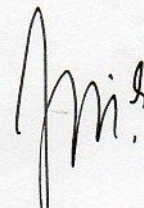
Menyetujui,

Pembimbing I



Drs. Samsun Hadi, M.S

Pembimbing II



Dr. Dra. Iin Hindun, M.Kes

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
dan Diterima untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pendidikan Biologi
pada tanggal: 20 Januari 2020

Mengesahkan:

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang



Dekan,

Dr. Pongjari Wahyono, M.Kes

Dewan Penguji:

1. Husamah, S.Pd., M.Pd
2. Fuad Jaya Miharja, M.Pd
3. Drs. Samsun Hadi, M.S
4. Dr. Dra. Iin Hindun, M.Kes

Tanda Tangan

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khafidatul Masruroh
Tempat & Tanggal Lahir : Malang, 03 Juni 1997
NIM : 201510070311045
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul "Pengaruh Ekstrak Daun Chaya (*Cnidioscolus aconitifolius* Var. Picuda) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Wistar (*Rattus novergicus*) Anemia (Dimanfaatkan sebagai Sumber Belajar Biologi)" adalah hasil karya saya, dan dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan yaitu daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 16 Januari 2020
yang menyatakan,



Khafidatul Masruroh
201510070311045

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Waktu bagaikan pedang, jika engkau tidak memanfaatkannya dengan baik (untuk memotong), maka ia akan memanfaatkanmu (dipotong)” (HR. Muslim).

Q. S Ibrahim ayat 7:

وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ ﴿٧﴾

“Dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan; “Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih” (Q.S Ibrahim: 7)

Persembahan:

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu yang telah membiayai saya selama ini, maafkan saya sebagai seorang anak yang belum bisa membuat bangga.
2. Keluarga besar terimakasih telah memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Sahabat saya, zulvida, rezky aulianur, alif aqufiannisa, hadi priyo, agus prianto, Melinda harahap, enis nabila, inneke, farid siddiq, suriansyah, ahmad kemal, indraswari, nonik sofianna, serta teman-teman yang telah membantu saya ketika penelitian dan membantu dalam penyelesaian skripsi saya.

ABSTRAK

Masruroh, Khafidatul. 2020. Pengaruh Ekstrak Daun Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius* Var. Picuda) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Wistar (*Rattus novergicus*) Anemia (Dimanfaatkan sebagai Sumber Belajar Biologi). Skripsi. Malang: Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing: (1) Drs. Samsun Hadi, M.S., (II) Dr. Dra. Iin Hindun, M.Kes.

Anemia merupakan salah satu penyakit yang sering dialami semua kalangan. Anemia akut dapat menyebabkan kematian serta melambatnya pertumbuhan anak. Anemia defisiensi besi disebabkan kurangnya zat besi dalam tubuh. Defisiensi besi dapat dicegah dengan konsumsi sayuran mengandung zat besi. Daun Chaya yang keberadaannya melimpah di daerah Pakis, Malang sering dikonsumsi untuk menyembuhkan anemia. Daun Chaya mengandung zat besi sebesar 61,26 ppm / \pm 50 gram daun Chaya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius* Var. Picuda) terhadap peningkatan kadar hemoglobin tikus wistar (*Rattus novegicus*) anemia. Jenis Penelitian yang digunakan adalah *true experimental research* dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dan parameter yang digunakan adalah kadar hemoglobin tikus wistar. Sampel terdiri atas 24 ekor tikus wistar jantan terbagi menjadi enam perlakuan yakni, kontrol negatif, kontrol positif, ekstrak 0.35 ml, 0.70 ml, 1.05 ml, dan 1.40 ml, dengan 4 pengulangan. Teknik analisis yang digunakan adalah *One-way Anova* dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh pemberian ekstrak daun Chaya ($\text{sig.}0,001<0,05$) terhadap peningkatan kadar hemoglobin tikus wistar. Uji Duncan menunjukkan kontrol negatif merupakan kelompok beda nyata dengan nilai 1,625. Kesimpulan yang didapatkan bahwa pemberian ekstrak daun chaya dapat meningkatkan kadar hemoglobin. Hasil penelitian dapat dijadikan sumber belajar biologi siswa SMA kelas XI materi sistem peredaran darah KD 3.3 yaitu Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan yang dapat terjadi pada sistem peredaran darah. Penelitian selanjutnya disarankan menghitung kadar hemoglobin awal tiap sampel untuk menentukan besar dosis natrium nitrit yang dapat diberikan, agar sampel anemia.

Kata Kunci: Ekstrak Daun Chaya, Peningkatan Kadar Hemoglobin, Tikus Wistar Anemia, Sumber Belajar Biologi

ABSTRACT

Masruroh, Khafidatul. 2020. The Effects of Chaya Leaf Extract (*Cnidioscolus aconitifolius* Var. *Picuda*) on Increased Hemoglobin Levels of Wistar Rats (*Rattus novergicus*) Anemia (Utilized as a Biological Study Source). Essay. Malang: Biology Education Study Program, FKIP, University of Muhammadiyah Malang. Advisor: (1) Drs. Samsun Hadi, M.S., (II) Dr. Dra. Iin Hindun, M.Kes.

Anemia is a disease that is often experienced by everyone. Acute anemia can causes death and slow the growth of children. Iron deficiency anemia is caused by decreased iron in the body. Iron deficiency can be prevented with consuming vegetables which contains by iron. Chaya leaves which are overflow in the Pakis, Malang are often consumed for healing anemia. Chaya leaves contain iron at 61.26 ppm / \pm 50 grams of Chaya leaves. The purpose of this research was to determine the effect of Chaya (*Cnidioscolus aconitifolius* Var. *Picuda*) leaf extracts on increased hemoglobin levels in Wistar rats (*Rattus novegicus*) anemia. This type of this research was a true experimental research used a Completely Randomized Design (CRD), and the parameters used are hemoglobin levels in Wistar rats. The number of samples were 24 male wistar rat divided into six treatments, negative control, positive control, extract 0.35 ml, 0.70 ml, 1.05 ml, and 1.40 ml, with 4 replications. The analysis technique were using *One-Way Anova* and Duncan's continued test. The results showed that there was a significant effect of Chaya leaf extract (sig.0,001 <0.05) to the increase in hemoglobin levels in Wistar rats. Duncan's test showed that negative control is a significantly different group with a value of 1,625. The conclusion obtained was that chaya leaf extract can increase hemoglobin levels. The results of the research can be used as a biology learning resources in class XI Senior High School on circulatory system with KD 3.3 is Explaining the relationship between structure, function, and processes also abnormalities that can occur in the circulatory system. Subsequent research it is recommended to calculated the first hemoglobin level of each sample to determine the large doses of sodium nitrite that could be given, so can make the sample was anemic.

Keywords: Chaya Leaf Extract, Increased Hemoglobin Levels, Wistar Rat Anemia, Biology Study Resource

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, taufiq, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Daun Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius* Var. Picuda) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Wistar (*Rattus novergicus*) Anemia (Dimanfaatkan sebagai Sumber Belajar Biologi)”. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada teladan kita Sang Pelopor Ilmu Pengetahuan untuk membaca tanda-tanda kekuasaan-Nya, Nabi Muhammad Shollallahu ‘Alaihi Wa Sallam.

Selama proses penyusunan hingga selesainya skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, pengarahan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Poncojari Wahyono, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Ibu Dr. Dra. Iin Hindun, M. Kes., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMM dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Husamah, S. Pd., M. Pd., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMM.
4. Bapak Drs. Samsun Hadi, M.S., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama kuliah.
6. Ibunda Khusnul Farida dan Ayahanda Jemingan, atas segala kasih sayang, pengorbanan serta doa yang tiada batasnya sepanjang masa.
7. Teman-teman mahasiswa biologi angkatan 2015 yang telah memberikan semangat dan dukungannya selama penulis mengerjakan skripsi.
8. Pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda. Akhirnya tak ada gading yang tak retak, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang konstruktif. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan IPTEK di Indonesia.

Malang, 10 Januari 2020
Penulis,



Khafidatul Masruroh



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	5
1.6 Definisi Istilah.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Anemia.....	6
2.2 Tanaman Chaya (<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>).....	7
2.3 Hemoglobin.....	11
2.4 Zat Besi (Fe)	13
2.5 Natrium Nitrit (NaNO ₂)	15
2.6 Tikus Wistar (<i>Rattus novergicus</i>)	15
2.7 Hubungan Ekstrak Daun Chaya terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin (Hb).....	17

2.8 Sumber Belajar.....	17
2.9 Kerangka Konseptual.....	19
2.10 Hipotesis Penelitian	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.3 Populasi dan Sampel.....	21
3.4 Variabel Penelitian.....	22
3.5 Rancangan Percobaan	22
3.6 Prosedur Penelitian	24
3.7 Kerangka Kerja Penelitian	29
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.9 Teknik Analisis Data.....	30
3.10 Instrumen Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.2 Analisis Data.....	37
4.3 Pembahasan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Daun Chaya	10
2.2 Kadar Normal Hemoglobin.....	11
2.3 Recommended Dietary Allowances (RDA) Zat Besi	14
3.1 Skema Rancangan Acak Lengkap.....	24
3.2 Lembar Pengamatan Kadar Hemoglobin	31
3.3 Lembar Observasi Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar.....	32
4.1 Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus (<i>Rattus novergicus</i>) Setelah Induksi Natrium Nitrit	34
4.2 Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus (<i>Rattus novergicus</i>) Setelah Pemberian Ekstrak Daun Chaya	34
4.3 Besar Peningkatan Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus (<i>Rattus novergicus</i>) Setelah Induksi Natrium Nitrit Dan Ekstrak Daun Chaya.....	35
4.4 Hasil Uji Normalitas Rata-rata Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus Wistar (<i>Rattus novergicus</i>).....	37
4.5 Hasil Uji Homogenitas Rata-rata Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus Wistar (<i>Rattus novergicus</i>).....	38
4.6 Hasil Uji One-Way Anova Rata-rata Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus Wistar (<i>Rattus novergicus</i>)	38
4.7 Hasil Uji Lanjut Duncan Rata-rata Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus Wistar (<i>Rattus novergicus</i>)	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Chaya	7
2.2 Cabang Bagian Daun Atas dan Reproduksi.....	8
2.3 Varietas Chaya.....	9
2.4 Rantai Alfa Dan Beta Hemoglobin.....	12
2.5 Fe dalam Struktur Hemoglobin	13
2.6 Tikus Wistar.....	16
2.7 Kerangka Konseptual.....	19
3.1 Pretest-Posttest Control Group Design.....	23
3.2 Kerangka Kerja Penelitian.....	29
4.10 Grafik Besar Peningkatan Rata-rata Kadar Hemoglobin (Hb) Tikus Wistar (<i>Rattus novergicus</i>) Dengan Pemberian Ekstrak Daun Chaya (<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>).....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Analisis Data	53
2. Dokumentasi	54
3. Surat Keterangan Penelitian	56
4. Surat Izin Etik Penelitian	57
5. Surat Keterangan Ekstrak	58
6. Surat Hasil Uji Zat Besi Daun Chaya	59
7. Biro Skripsi	60



DAFTAR PUSTAKA

- Abdala-Robert, L., & Parra-Tabla, V. (2005). Artificial Defoliation Induces Trichome Production in the Tropical Shrub *Cnidoscolus aconitifolius* (Euphorbiaceae). *Biotropica*, 37(2), 251–257. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2005.00034.x>
- Aboonabi, A., Rahmat, A., & Othman, F. (2014). Antioxidant effect of pomegranate against streptozotocin-nicotinamide generated oxidative stress induced diabetic rats. *Toxicology Reports*, 1, 915–922. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2014.10.022>
- Adriani, M., & Wijatmadi, B. (2016). *Pengantar gizi masyarakat* (ed. pertama). Jakarta: KENCANA. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=kqhADwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=zat+besi+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj5xt3a45fjAhUDOI8KHahtCQEQ6AEIQjAF#v=onepage&q=zat+besi+adalah&f=false>
- Arifin, S. utami, MayuluNelly, & Rottie, J. (2013). Hubungan Asupan Zat Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Anak Sekolah Dasar Di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *EJournal Keperawatan*, 1(1). Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jkp/article/view/2240/1797>
- Ashish, B., Neeti, K., & Himanshu, K. (2013). Copper Toxicity : A Comprehensive Study, 2, 58–67.
- Aye, P. (2012). Effect of Processing on the Nutritive Characteristics , Anti-Nutritional Factors and Functional Properties of *Cnidoscolus aconitifolius* leaves (Iyana Ipaja) Animal Production and Health Sciences Department. *American Journal of Food and Nutrition*, 2(4), 89–95. <https://doi.org/10.5251/ajfn.2012.2.4.89.95>
- Babalola, J. O., & Alabi, O. O. (2015). Effect of processing methods on nutritional composition , phytochemicals , and anti-nutrient properties of chaya leaf (*Cnidoscolus aconitifolius*). *African Journal of Food Science*, 9(12), 560–565. <https://doi.org/10.5897/AJFS2015.1330>
- Banowati, L. (2014). *Ilmu Gizi Dasar*. Yogyakarta: Deepublish. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=csCVDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ilmu+gizi&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj45ujllfbmAhUIeCsKHbw-BW1Q6AEIUjAH#v=onepage&q=besi&f=true>
- Baughman, D. C., & Hackley, J. C. (2000). *Keperawatan medikal-bedah*. (M. Ester, Ed.). Jakarta: EGC. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=SP3Gj97OJisC&pg=PA28&dq=anemia+defisiensi+besi+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwi9teP3j_riAhVJT30KHX1FDO0Q6AEIKTAA#v=onepage&q=anemia+defisiensi+besi+adalah&f=false

- BPOM RI. (2013). Peraturan BPOM RI No. 36 Tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pengawet, 1–16. Retrieved from [https://asrot.pom.go.id/img/Peraturan/PerKa BPOM No. 36 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Pengawet.pdf](https://asrot.pom.go.id/img/Peraturan/PerKa%20BPOM%20No.%2036%20Tahun%202013%20tentang%20Batas%20Maksimum%20Pengawet.pdf)
- Cebra, C., Anderson, D., Tibary, A., Saun, R., & Johnson, L. (2014). *Lama and Alpaca Care: Medicine, Surgery, Reproduction, Nutrition and Herd Health* (ed. pertama). Canada: Elsevier. Retrieved from [https://books.google.co.id/books?id=8sU0AwAAQBAJ&pg=PA413&dq=nitrite+to+decrease+hemoglobin+anemia&hl=ban&sa=X&ved=0ahUKEwilt-HKrvbmAhXs6nMBHalDAQ8Q6AEIQzAE#v=onepage&q=nitrite to decrease hemoglobin anemia&f=true](https://books.google.co.id/books?id=8sU0AwAAQBAJ&pg=PA413&dq=nitrite+to+decrease+hemoglobin+anemia&hl=ban&sa=X&ved=0ahUKEwilt-HKrvbmAhXs6nMBHalDAQ8Q6AEIQzAE#v=onepage&q=nitrite%20to%20decrease%20hemoglobin%20anemia&f=true)
- Ebeye, O. A., Ekundina, V. O., Ekele, C. M., & Eboh, D. E. O. (2015). The Histological Effect of *Cnidoscolus aconitifolius* Aqueous Leaf Extracts on the Archetecture of the Ovary , Testis and Sperm Cells of Adult Wistar Rats. *International Journal of Herbs and Pharmacological Research*, 4(1), 7–17. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/331014702_The_Histological_Effect_of_Cnidoscolus_Aconitifolius_Aqueous_Leaf_Extracts_on_the_Architecture_of_the_Ovary_Testis_and_Sperm_Cells_of_Adult_Wistar_Rat
- Ec, C., Ku, O., & Fo, U. (2018). Nutrient Composition and Selected Biochemical Effects of *Cnidoscolus aconitifolius* Leaf Extracts in Male Albino Rats. *Journal of Forensic Research*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.4172/2157-7145.1000409>
- Fauziyah, K. (2016). *Profil tekanan darah normal tikus putih (Rattus norvegicus) galur wistar dan sprague-dawley*. Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/84620/1/B16krf.pdf>
- Firani, N. K. (2018). *Mengenal sel-sel darah dan kelainan darah*. Malang: UB Press. Retrieved from [https://books.google.co.id/books?id=jMaIDwAAQBAJ&pg=PA48&dq=anemia+makrositik++adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiDosLsrfriAhWNaCsKHbBLBoIQ6AEIQzAF#v=onepage&q=anemia mikrositik adalah&f=false](https://books.google.co.id/books?id=jMaIDwAAQBAJ&pg=PA48&dq=anemia+makrositik++adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiDosLsrfriAhWNaCsKHbBLBoIQ6AEIQzAF#v=onepage&q=anemia%20mikrositik%20adalah&f=false)
- Handayani, W., & Haribowo, A. sulistyo. (2008). *Buku ajar asuhan keperawatan pada klien dengan gangguan sistem hematologi*. Jakarta: Salemba Medika. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=PwLdwyMH9K4C&pg=PT50&dq=anemia+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwigmKu_sZ_iAhWKRY8KHxKIDqEQ6AEIKDAA#v=onepage&q=anemia&f=false
- Karthikesan, K., Pari, L., & Menon, V. P. (2010). Combined treatment of tetrahydrocurcumin and chlorogenic acid exerts potential antihyperglycemic effect on streptozotocin- nicotinamide-induced diabetic rats. *General Physiology and Biophysics*, 29(1), 23–30. https://doi.org/10.4149/gpb_2010_01_23

- Kim-Shapiro, D. B., Gladwin, M. T., Patel, R. P., & Hogg, N. (2005). The reaction between nitrite and hemoglobin: The role of nitrite in hemoglobin-mediated hypoxic vasodilation. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 99(1), 237–246. <https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2004.10.034>
- Kubitzki, K. (2014). *The families and genera of vascular plants: flowering plants Malphigiales* (XI). New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-39417-1>
- Kurniawan, S. nandar, Raisa, N., & Margareta. (2018). *Penggunaan hewan coba pada penelitian di bidang neurologi*. Malang: UB Press. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=vf-FDwAAQBAJ&pg=PA99&dq=tikus+wistar&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwih9YXDsp_iAhXOiHAKHXqEDwIQ6AEIMjAC#v=onepage&q=tikuswistar&f=false
- Laurence, D., & Bacharach, A. (1964). *Evaluation of drug activities: Pharmacometrics* (1st ed.). New York: Academic Press.
- Leba, M. aloisia uron. (2017). *Buku ajar: ekstraksi dan real kromatografi*. Yogyakarta: Deepublish. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=x1pHDwAAQBAJ&pg=PA12&dq=ekstraksi+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiajofZsJ_iAhXbZCsKHaS7DwwQ6AEIMjAC#v=onepage&q=ekstraksi+adalah&f=false
- Lestari, L., & Helmyati, S. (2018). *Peran probiotik di bidang gizi dan kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=0-BdDwAAQBAJ&pg=PA52&dq=kadar+normal+hemoglobin&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjyqZH40pfjAhUTTo8KHZmxBZ8Q6AEIKTAA#v=onepage&q=kadar+normal+hemoglobin&f=false>
- Machmud, P. B., Hatma, R. D., & Syafiq, A. (2019). Tea Consumption and Iron-Deficiency Anemia Among Pregnant Woman in Bogor District, Indonesia. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 10(2), 91–100. <https://doi.org/10.22435/mgmi.v10i2.1384>
- Marks, D., Marks, A., & Smith, C. (2000). *Biokimia kedokteran dasar: sebuah pendekatan klinis*. (J. Suyono & V. Sadikin, Eds.). Jakarta: EGC. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=gxhap2ZN9HQC&pg=PA86&dq=fungsi+hemoglobin&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjytNKq2pPjAhXCfCsKHUAhCiYQ6AEIKTAA#v=onepage&q=fungsi+hemoglobin&f=false>
- Muchtadi, D., Palupi, N., & Astawan, M. (1993). *Metabolisme zat gizi: sumber, fungsi, dan kebutuhan bagi tubuh manusia*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Nahid MH, E., IMT, F., Shadia A, O., & Hala AM, I. (2018). Histopathological Alteration in STZ-Nicotinamide Diabetic Rats, a Complication of Diabetes or a Toxicity of STZ? *International Journal of Diabetes and Clinical Research*,

5(3). <https://doi.org/10.23937/2377-3634/1410091>

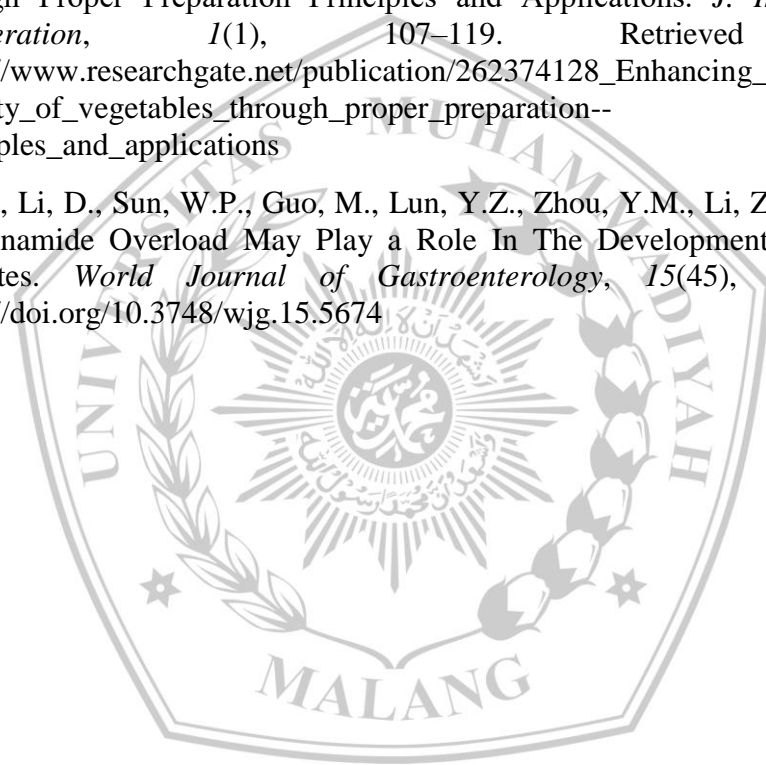
- Patrick, D. (2005). *At a glance medicine*. (A. Safitri, Ed.). Jakarta: Erlangga. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=wzIGJflmD4gC&pg=PA305&dq=anemia+pernisiosa+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEWj28eiBpPriAhUZXSsKHUCkD-UQ6AEIKTAA#v=onepage&q=anemia+pernisiosa+adalah&f=false>
- Prastowo, A. (2018). *Sumber belajar dan pusat sumber belajar*. Jakarta: KENCANA. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=EhZNDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sumber+belajar&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEWjmm8ny05rjAhVHU30KHUBAASgQ6AEILjAB#v=snippet&q=sumber+belajar+adalah&f=false>
- Prihanti, G. S. (2018). *Pengantar biostatistik* (ed. kedua). Malang: UMM Press. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=PcRiDwAAQBAJ&pg=PR2&dq=pengantar+biostatistik&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiPreLa0KviAhU86nMBHTUTDnAQ6AEIKDAA#v=onepage&q=federer&f=false>
- Pringgodigdo. (2012). *Ensiklopedia umum* (Ed. kedua). Yogyakarta: Kanisius. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=BJrFsQ0SwzgC&pg=PA58&dq=macam+anemia&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEWjF673z9vXiAhUId6wKHS6nAwMQ6AEIKTAA#v=onepage&q=macam+anemia&f=false>
- Rani, S., Rasyid, R., & Desmawati, D. (2018). High intake of green tea decreased hemoglobin and hematocrit levels in *Rattus norvegicus* strain wistar albino. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 6(11), 3688. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20184431>
- Ratnasari, E. (2018). *Bakteriologi: mikroorganisme penyebab infeksi*. Yogyakarta: Deepublish. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=YymJDwAAQBAJ&pg=PA125&dq=hewan+coba+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwi4rZP1tZrjAhULeysKHfVXDt4Q6AEINTAC#v=onepage&q=hewan+coba+adalah&f=false>
- Riswanda, J. (2017). Hubungan Asupan Zat Besi Dan Inhibitornya Sebagai Prediktor Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Di Kabupaten Muara Enim. *Biota*, 3(2), 83. <https://doi.org/10.19109/biota.v3i2.1319>
- Ross-ibarra, J., & Molina-cruz, A. (2002). The Ethnobotany of Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius* ssp. *Aconitifolius* Breckon): *Economic Botany*, 56(4), 350–365. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.704.7476&rep=rep1&type=pdf>
- Sadgala, Y. (2010). *Merawat hamster*. Jakarta: AgroMedia Pustaka. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=e4L9nAgILWEC&pg=PA6&dq=taksonomi+tikus&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEWjF08Dr_pjjAhV4_XMBHdwNBdEQ6AEIKTAA#v=onepage&q=taksonomi+tikus&f=false

- Salam, A. (1994). *Keanekaragaman genetik* (ed. pertama). Yogyakarta: ANDI OFFSET. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=tqpRL0uJm6kC&pg=PA88&dq=hemoglobin+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiEoNbqlpPjAhUm4XMBHehzAf8Q6AEIKTAA#v=onepage&q=hemoglobin+adalah&f=false>
- Sandjaja, A. (2009). *Kamus gizi: pelengkap kesehatan keluarga*. Jakarta: Kompas. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=AiT3PZRDFv4C&prints=ec=frontcover&dq=distribusi+hemoglobin+dalam+tubuh&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwibrcT9m5XjAhXMsI8KHSY5B68Q6AEISzAH#v=onepage&q=hemoglobin&f=false>
- Sanjaya, D. A., & Bhandesa, A. M. (2019). Studi Eksplorasi Pengobatan Pada Usada Pemunah Cetik Kerikan Gangsa. *Jurnal Penelitian Agama Hindu*, 3(2), 144. <https://doi.org/10.25078/jpah.v3i2.1092>
- Saravu, K., Jose, J., Bhat, M., Jimmy, B., & Shastry, B. (2007). Acute ingestion of copper sulphate: A review on its clinical manifestations and management. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 11(2), 74–80. <https://doi.org/10.4103/0972-5229.33389>
- Satrianawati. (2018). *Media dan sumber belajar*. Yogyakarta: Deepublish. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=23NRDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sumber+belajar&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwj9vi90ZrjAhUGN48KHahrCC4Q6AEIKTAA#v=onepage&q=sumber+belajar&f=false>
- Schreckenbach, T. (2002). *Chemical reagents*. Darmstadt: Merck KgaA
- Sears, W., & Sears, M. (2003). *The baby book* (Terjemahan). Jakarta: Serambi Ilmu Semesta. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=mha5QZs5v84C&pg=PA330&dq=apa+itu+zat+besi&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwji2L6S5pfjAhVMnI8KHT6fDYYQ6AEIQDAE#v=onepage&q=apa+itu+zat+besi&f=false>
- Setyaningrum, C. H., Fernandez, I. E., & Nugrahedi, R. (2017). Fortifikasi guava (*Psidium guajava* L.) jelly drink dengan zat besi organik dari kedelai (*Glycine max* L.) dan kacang hijau (*Vigna radiate* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 11(01), 1–7. Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAGT/article/view/5437>
- Sumardjo, D. (2009). *Pengantar kimia: buku panduan kuliah mahasiswa kedokteran dan program strata I fakultas bioeksakta*. Jakarta: EGC. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=7Lauz8HpOVAC&pg=PA18&dq=hemoglobin+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiEoNbqlpPjAhUm4XMBHehzAf8Q6AEIOzAE#v=onepage&q=hemoglobin+adalah&f=false>
- Taber, B. zior, & Supriyadi, T. (1994). *Kapita selekta kedaruratan obstetri dan ginekologi* (Ed. kedua). Jakarta: EGC. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=yaJgK2znkmMC&pg=PA84&dq=anemia+adalah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwi0nLC8vXiAhVI4qwkHateArIQ6A>

EIODAD#v=onepage&q=anemia adalah&f=false

- Tahara, A., Matsuyama-Yokono, A., Nakano, R., Someya, Y., & Shibasaki, M. (2008). Hypoglycaemic effects of antidiabetic drugs in streptozotocin-nicotinamide- induced mildly diabetic and streptozotocin-induced severely diabetic rats. *Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology*, 103(6), 560–568. <https://doi.org/10.1111/j.1742-7843.2008.00321.x>
- Taufiqurrohman. (2016). *3 Bahan kimia berbahaya*. Jakarta: Pusat Ilmu. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=hLJWCwAAQBAJ&pg=PA11&dq=natrium+nitrit&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjgt6z0l5jjAhVRfX0KHe8FBp0Q6AEIPzAE#v=onepage&q=natrium nitrit&f=false>
- Toto, S., nur aini, K., & nurul laily, H. (2018). *Defisiensi yodium, zat besi, dan kecerdasan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=9eBdDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=defisiensi+zat+besi&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjKnBHq2p7hAhVJFHIKHcdUAr4Q6AEIKTAA#v=snippet&q=anemia zat besi&f=false>
- Uwe, G. (2012). *Mikronutrien*. (J. Panggabean, Ed.). Jakarta: EGC.
- van Welzen, P. C., & Fernández-Casas, F. J. (2017). Cnidoscolus (Euphorbiaceae) escaped in Malesia? *Blumea: Journal of Plant Taxonomy and Plant Geography*, 62(1), 84–86. <https://doi.org/10.3767/000651917X695476>
- Vorburger, E., & McGrayne, S. (2000). *Iron, nature's universal element*. USA: Rutgers University Press. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=uXyBKuDdBSsC&pg=PA71&dq=iron+in+hemoglobin&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiL7M_H9JfjAhWML48KHRQZDo8Q6AEILzAB#v=onepage&q=iron in hemoglobin&f=false
- WHO. (2019). WHO. Retrieved from https://www.who.int/medical_devices/initiatives/anaemia_control/en/
- Widaningrum, Miskiyah, & Suismono. (2007). Bahaya Kontaminasi Logam Berat dalam Sayuran dan Alternatif Pencegahan Cemarannya. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*, 3(1), 16–27. Retrieved from <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bpasca/article/view/5316>
- Widmer, P. (2006). *Pangan, papan, dan kebun berguna*. Yogyakarta: Kanisius. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=wRzjygAnVsMC&pg=PA31&dq=dampak+nitrit+dalam+tubuh&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiA5a2-ppjjAhWY7XMBHYU-AlcQ6AEINTAC#v=onepage&q=dampak nitrit dalam tubuh&f=false>
- Wijanarko, S. I., & Saturti, T. I. A. (2016). *Reaksi Hipersensitivitas Terhadap Obat*. Denpasar. Retrieved from https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/54e6d8be1664c070fd038a109f74b098.pdf

- Wijaya, H., Novitasari, & Jubaidah, S. (2018). Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 79–83. Retrieved from https://jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim_akfarsam/article/download/148/104/
- Wijayanti, H., Nasihun, T., & Husaana, A. (2017). Administration of Mung Bean Extract (*Phaseolus radiatus*) in Increasing Hb and Ferritin Level and Decreasing Malondyaldehyde (MDA) Level in Anaemic Rats. *Journal of Medicine and Health*, 8(2), 54–60. Retrieved from <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/sainsmedika/article/view/1981/pdf>
- Yang, R.-Y., & Tsou, S. C. S. (2006). Enhancing Iron Bioavailability of Vegetables through Proper Preparation—Principles and Applications. *J. International Cooperation*, 1(1), 107–119. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/262374128_Enhancing_iron_bioavailability_of_vegetables_through_proper_preparation--principles_and_applications
- Zhou, S.S., Li, D., Sun, W.P., Guo, M., Lun, Y.Z., Zhou, Y.M., Li, Z. N. (2009). Nicotinamide Overload May Play a Role In The Development of Type 2 Diabetes. *World Journal of Gastroenterology*, 15(45), 5674–5684. <https://doi.org/10.3748/wjg.15.5674>





PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang 65144 | Telp (0341) 460948 Ext. 120
email: biologi.umm@gmail.com | website: www.biology.umm.ac.id

Accredited by:



Certified by:



Laboratory Accredited by Journal Accredited



LEMBAR HASIL DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Lembar hasil deteksi plagiasi ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Khafidatul Masrurroh

N I M : 201510070311045

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Daun Chaya (*Cnidioscolus aconitifolius* Var. Picuda)
Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Wistar (*Rattus novergicus*)
Anemia (Dimanfaatkan sebagai Sumber Belajar Biologi)

Telah melalui cek kesamaan karya ilmiah (Skripsi) Mahasiswa dengan hasil sebagai berikut:

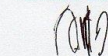
SKRIPSI	PRESENTASE KESAMAAN
BAB I (PENDAHULUAN)	9%
BAB II (TINJAUAN PUSTAKA)	12%
BAB III (METODOLOGI)	12%
BAB IV (HASIL DAN PEMBAHASAN)	4%
BAB V (KESIMPULAN DAN SARAN)	5%

Dengan hasil ini dapat disimpulkan bahwa hasil deteksi plagiasi ini telah memenuhi syarat ketentuan yang diatur pada Peraturan Rektor No. 2 Tahun 2017 dan berhak mengikuti Ujian Skripsi.

Mengetahui,
Ketua Prodi Pend. Biologi


Dr. Dr. Jir Hindun, M.Kes

Malang, 13 Januari 2020
Admin Deteksi Plagiasi


Jenik Rahayu, S.Pd.

